ÜBER EINIGE FÄLLE

VON

CONGENITALEN DEFEKTEN AN HÄNDEN UND FÜSSEN.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

IN DER

MEDIZIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHILFE

UNTER DEM PRÄSIDIUM VON

DR. P. BRUNS,
O. Ö. PROF. DER CHIRURGIE UND VORSTAND DER CHIRURG. KLINIK IN TÜBINGEN

DER MEDIZINISCHEN FAKULTÄT ZU TÜBINGEN

VORGELEGT VON

WILHELM SCHÄFER,
APPROB. ARZT.

TÜBINGEN, 1891.
H. LAUPP'SCHE BUCHHANDLUNG

ÜBER EINIGE FÄLLE

VON

CONGENITALEN DEFEKTEN AN HÄNDEN UND FÜSSEN.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

IN DER

MEDIZIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHILFE

UNTER DEM PRÄSIDIUM VON

DR. **P. BRUNS,**

O. Ö. PROF. DER CHIRURGIE UND VORSTAND DER CHIRURG. KLINIK IN TÜBINGEN

DER MEDIZINISCHEN FAKULTÄT ZU TÜBINGEN

VORGELEGT VON

WILHELM SCHÄFER,

APPROB. ARZT.

TÜBINGEN, 1891.

H. LAUPP'SCHE BUCHHANDLUNG

Meinen hochverehrten Lehrern, Herrn Professor Dr. P. Bruns, sage ich für die Anregung zu dieser Arbeit, Herrn Prof. Dr. Garrè für die gütige Unterstützung bei derselben meinen tiefstgefühlten Dank.

W. Schäfer.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41550015_0114

Sonderabzug aus **Beiträge zur klinischen Chirurgie.** VIII. Band. II. Heft.

In der Tübinger chirurgischen Klinik kamen in letzterer Zeit mehrere Fälle von kongenitalen Defekten an Händen und Füssen zur Beobachtung, die, vom genetischen Standpunkt aus betrachtet, geradezu eine Skala von Hemmungsbildungen darstellen. Es sind Formen von Perochirus resp. Peropus, die sich in ungezwungener Weise aneinanderreihen in dem Sinne, dass die Defektbildungen geringen Grades die Genese der schwersten Formen gewissermassen illustrieren. Wohl hat es nicht an Versuchen gefehlt die Missbildungen embryologisch zu deuten, aber je grösser der kongenitale Defekt ist, um so grössere Schwierigkeiten erheben sich für eine ausreichend begründete entwicklungsgeschichtliche Erklärung. Manche klaffende Lücke musste mit einer mehr oder weniger kühnen Hypothese überbrückt werden. Ich glaube aber, dass wir hier besser den Weg der reinen Betrachtung gehen. Natura non facit saltus — nach diesem Axiom dürfen wir hoffen, mit der Zeit diejenigen Bindeglieder der Entwicklungsreihe zur Beobachtung zu bekommen, welche die Kette auf natürliche Weise schliessen.

Abgesehen von diesem Gesichtspunkte, der in der vorliegenden Arbeit zum Ausdruck gebracht wird, dürfte dieselbe ein weiteres Interesse beanspruchen dadurch, dass mir durch die Güte des Herrn Prof. Dr. Garrè Gelegenheit geboten wurde, einen Fall von seltenen Missbildungen an sämtlichen 4 Extremitäten anatomisch zu untersuchen. Es handelt sich um eine Defektbildung an Händen und Füssen bei sonst normalgebildetem Körper. Ich stelle diesen Fall voran; er ist der interessanteste und konnte auch in anatomischer Hinsicht am gründlichsten verwertet werden.

1. Fall (s. Taf. X).

D. G., Holzspalter, im 80. Jahre gestorben. Die von diesem Individuum gewonnenen Präparate zeigen Missbildungen an beiden Händen und Füssen bei intakten Vorderarm- resp. Unterschenkelknochen, sowie grösstenteils intaktem Carpus resp. Tarsus.

Der Vater und die Geschwister des Vaters hatten ähnliche Missbildungen aufzuweisen, ebenso die 5 Geschwister unseres Individuums. D. benutzte die linke Hand, welche bedeutend kräftiger entwickelt ist, als die rechte, zum Holzhauen. Mit der 3fingerigen rechten Hand soll er mit bedeutender Kraft beim Holzsägen das Holz wie mit einer Kralle umfasst haben.

Die rechte Hand (Taf. X Fig. 1) trägt nur 3 Glieder, einen normalen 4. und 5. Finger und einen radial stehenden. Dritter Finger und Daumen scheinen auf den ersten Blick zu fehlen, so dass das radiale Glied als Zeigefinger imponiert, da es infolge eines durch das Fehlen des Metac. III bis auf die Handwurzel reichenden tiefen Spaltes auffallend lang erscheint und auch nicht in Opposition steht. Der Umstand aber, dass dieses Glied nur 2 Phalangen besitzt, lässt uns dasselbe als Daumen auffassen, was auch die spätere anatomische Untersuchung ergibt. Die Basalphalangen des 4. und 5. Fingers sind durch eine häutige Syndactelie verbunden. Jenes oben erwähnte tiefe Spatium interosseum verleiht der Hand ein eigentümlich kneifzangenartiges Aussehen.

Linke Hand (Taf. X Fig. 2). Es sind alle 5 Metacarpi vorhanden dagegen nur 4 Finger. Der Mittelfinger fehlt. Metacarpus III lehnt sich eng an Metacarpus IV an. Ob zwischen beiden eine Synostose besteht, kann nicht bestimmt gesagt werden. Jedenfalls trägt die Articulatio Metacarpophalangea III und IV nur einen Finger, welcher, da er nur mit dem Metacarpo-phalangealgelenk IV zu artikulieren scheint, als IV. zu betrachten ist. Zwischen IV. und V. Dig. besteht die gleiche Syndactylie wie an der rechten Hand.

Rechter Fuss (Taf. X Fig. 3). Tibia und Fibula normal, ob Tarsus ist nicht mit Sicherheit zu sagen, es scheinen die beiden inneren Cuneiformia zu fehlen. Es sind 3 Metatarsi vorhanden (I, IV und V) und entsprechend diesen

nur 3 Zehen (I, IV, V). Dig. IV und V sind bis zur Endphalanx durch häutige Syndactylie vereinigt. Zwischen I. und IV. besteht eine tiefe, bis auf den Tarsus reichende Spalte. Der Hallux und die beiden anderen Zehen sind einander zugebogen, so dass der Fuss ein krebsscherenartiges Aussehen zeigt. Der Fuss befindet sich in starker Varusstellung.

Linker Fuss (Taf. X Fig. 4). Die Unterschenkelknochen sind wohlgebildet, ebenso anscheinend der Tarsus. Von Metatarsalknochen sind 3 vorhanden, nämlich I, IV, V mit den entsprechenden Zehen. Zwischen IV. und V. Zehe besteht vollständige Syndactylie. Auch an diesem Fusse sind die grosse und die beiden letzten Zehen einander zugebogen. So entsteht ein ähnliches Bild wie bei dem r. Fuss. Die grosse Zehe ist ganz nach aussen umgebogen; die Dorsalfläche ihrer Endphalanx, welche einen 6 cm langen Nagel trägt, kommt auf die Planta pedis zu liegen. —

Bei der anatomischen Beschreibung möchte ich den umgekehrten Weg wie beim Präparieren einschlagen, daher zuerst das Skelett der Hände und Füsse betrachten, woran sich dann naturgemäss die Beschreibung der Muskeln und der sie versorgenden Gefässe und Nerven anschliesst.

1. **Rechte Hand.** a. Knochen (Fig. 1). Die anatomische Präparation ergibt, wie vorauszusehen, dass bei allen 4 Extremitäten Radius und Ulna, sowie Tibia und Fibula normal gebildet waren, ebenso die Carpi, während die beiden Tarsi bemerkenswerte Defekte aufweisen.

Die erste Reihe der Handwurzelknochen zeigt keine weitere Abnormität, nur ist das Os scaphoideum etwas höher als gewöhnlich. Die zweite Reihe aber besteht an unserem Präparate aus 5 Knochen, indem zwischen Os capitatum und Os hamatum, welche ja sonst fest und mit grosser Fläche aneinanderliegen, ein überzähliger Knochen von exquisit keilförmiger Gestalt eingeschaltet ist und zwar so, dass die Schneide des Keiles der Handwurzel, die Basis desselben dem Spatium interosseum der Metacarpi zugekehrt ist.

Wenn wir die zweite Reihe der Handwurzelknochen von der Radialnach der Ulnarseite verfolgen, so zeigt das Os multangulum majus in Bezug auf Grösse und Gestalt nichts Aussergewöhnliches. Dadurch aber, dass, wie vorhin bemerkt, das Os scaphoideum höher ist als normal, ist hier das Os multang. maj. der am meisten vorspringende Knochen der Handwurzel. Das sich an dasselbe anschliessende Os multang. minus ist von auffallender Kleinheit und zeigt an seiner dorsalen Fläche die Gestalt eines fast regulären Sechsecks. Das Os capitatum, ebenfalls kleiner als normal, artikuliert mit dem Os mult. min. und jenem überzähligen Knochen, der sich auf Kosten eines Teiles des Capitatum, wie schon oben bemerkt, zwischen letzteres und das Os hamatum eingekeilt, so dass capitatum und hamatum nur auf kleiner Fläche sich berühren. Der überzählige Knochen besitzt fünf Flächen, von denen die eine die etwas sattelförmige Grundfläche ist, zwei derselben einander parallel laufen, indem sie die Dorsal- resp. Volar-

fläche des Knochen darstellen. Die beiden andern Ebenen sind die Gelenkflächen für die Verbindung mit dem Os capitatum, resp. Os hamatum und bilden, in einem Winkel von 60° konvergierend, die Schneide des Keils. Die Breite der Basis dieses keilförmigen Knochens beträgt 1,5 cm, die Höhe des Keiles 1,8 cm.

Das Os hamatum ist ziemlich gross und regelmässig gestaltet, es zeigt nur eine jenem keilförmigem Knochen entsprechende Abschrägung seiner radialen Gelenkfläche.

Die Metacarpi pollicis und indicis sind miteinander verschmolzen und bilden ein gemeinschaftliches, ziemlich grosses Capitulum für die I. Phalanx pollicis. In der Mitte der Diaphyse dieses verschmolzenen Metacarpus befindet sich ein Foramen, das einer Arterie zum Durchtritt nach der Vola zu dient. Von hier aus zieht auf der Volar- und Dorsalfläche eine seichte, aber deutlich ausgesprochene Rinne nach der Basis des Knochens, die, wie wir später sehen werden, genetisch die Verschmelzung resp. Nichttrennung zweier Metacarpi markiert. Die Basis des gemeinschaftlichen Metacarpus artikuliert in stufenartiger Anordnung mit dem Os multang. maj. min. und dem Os capitatum und überdies mit einer schmalen Gelenkfläche mit dem überzähligen Handwurzelknochen. Durch eine derartige Gestaltung des Gelenkes ist in demselben keine Bewegung möglich. Die Längsachsen der beiden verschmolzenen Metacarpi konvergieren in ziemlich spitzem Winkel und vereinigen sich zu einem gemeinschaftlichen Capitulum, auf welchem die erste Phalanx pollicis, durch eine starke Kapsel angeheftet, aufsitzt. Die Sesambeine sind in normaler Gestalt und Grösse vorhanden. Die erste Phallanx pollicis ist regelmässig gestaltet, die Gelenkfläche ihrer Basis ist daher im Verhältnis zu dem sehr grossen Capitulum metacarpi klein und sie artikuliert hauptsächlich auf dem radialen Teil des Capitulum, die auf der radialen Seite stark gespannte Kapsel erlaubt eine Artikulation mit dem ulnaren Teile des Capitulum nicht. Die Gelenkfläche am Capitulum der Phalanx I pollicis wird von zwei, in einem stumpfen Winkel von etwa 160° zusammenstossenden Ebenen gebildet. Auf dieselbe passt die Gelenkfläche der Basis Phalangis II pollicis, welche das Bild zweier verwachsener Phalangen darstellt und zwar so, dass die längere Endphalanx des Daumens in die kleinere des Zeigefingers seitlich in einem Winkel von 45° implantiert erscheint. So scheint der zweite Teil dieser Phalanx, welcher den Nagel trägt, radialwärts aus dem rechten Teile herauszuwachsen. Metacarpus III und die Phalangen des Mittelfingers fehlen vollständig.

Die Basis des IV. Metacarpus ist kugelig gestaltet und liegt zum grössten Teile in einer entsprechenden Höhlung des Os hamatum, zu geringerem Teile artikuliert sie mit jenem überzähligen Handwurzelknochen. Im übrigen finden sich normale Verhältnisse.

Die Metacarpo-phalangeal- und Phalangealgelenke zeigen alle ohne Ausnahme mehr oder weniger hohe Grade von Knorpelusur infolge von

Arthritis deformans. Die Gelenke am Capitulum phalangis I dig. IV und V bestehen auf der dorsalen Seite aus zwei Condylen, ganz ähnlich den Condylen des Femur gestaltet, während noch eine ebene, volare Gelenkfläche vorhanden ist, auf welcher die Phalanx II in rechtwinkliger Flexionskontraktur festsitzt.

b. Muskeln und Sehnen. Die Sehnen des Radialis externus brevis inserieren an der Basis des verschmolzenen Metacarpus ganz dicht nebeneinander. Die Sehnen des Extensor digitorum communis, welche für 2., 3. und 4. Finger bestimmt sind, vereinigen sich zwischen den Basen des verschmolzenen und des 4. Metacarpus, auf der sattelförmigen Grundfläche des keilförmigen, überzähligen Handwurzelknochens in einer Aponeurose, in welche auch die für Dig. II bestimmte Sehne des Flexor digit. profundus ausläuft. Von dieser Vereinigungsstelle aus gehen die Sehnen für den 2. und für den 4. Finger ab. Die Sehne für den 2. Finger geht in die Dorsalaponeurose des gemeinschaftlichen Metacarpus und der Phalangen des Daumens über.

Der Adductor pollicis longus, welcher an normaler Stelle inseriert, ist durch eine Sehne mit dem Adductor pollicis brevis verbunden. Ein Musculus indicator kann nicht gefunden werden.

Von den Flexoren gehen die für Digit. II bestimmten Sehnen des Flexor sublimis und profundus in die Aponeurose an der lateralen Seite des gemeinschaftlichen Metacarpus über, während die für Digit. med. bestimmte Sehne des Flexor sublimis in der Aponeurose an der medialen Seite des Digit. IV sich verläuft. Wie schon oben bemerkt, verschmelzen die Sehnen des Flexor profundus dig. III mit denjenigen des Extensor communis in einer Aponeurose über dem überzähligen Handwurzelknochen und bilden so eine Sehnenschlinge. Im übrigen finden sich normale Verhältnisse.

Von den kurzen Muskeln der Hand sind die Daumenmuskeln sämtlich vorhanden, wenn auch nicht den normalen Verhältnissen entsprechend ausgebildet. Der Adductor brevis und opponens pollicis sind sehr schwach entwickelt, wie dies ja durch die Unbeweglichkeit des Carpometacarpalgelenkes erklärt wird. Dagegen sind aber der Flexor pollicis brevis und der Adductor pollicis brevis sehr stark entwickelt.

Ursprung und Ansatz des Flexor pollicis sind normal. Der Adductor pollicis brevis aber zeigt durch Ursprung und Lage Bemerkenswertes. Er entspringt in drei Bündeln, das erste an dem dem Metacarpus II zukommenden Teile des verschmolzenen Metacarpus und der volaren Fläche des Os capitatum, das zweite ebenfalls starke Bündel an der radialen Seite des überzähligen Handwurzelknochens, das dritte kommt als dünne Muskelplatte vom Metacarpus IV. Seine Insertion nimmt dieser Muskel am inneren Sesambeine des Metacarpophalangealgelenkes pollicis.

Die Muskeln des Kleinfingerballens zeigen keine Abnormität. Von den Lumbricalen war nur einer vorhanden. Derselbe entsprang von der

für den kleinen Finger bestimmten Sehne des Flexor digit. profundus und inserierte am Radialrande der gleichnamigen Sehne des Extensor dig. com.

Interossei fanden sich drei vor und zwar ein Interosseus dorsalis und zwei Interossei volares. Der Interosseus dorsalis entspringt vom Metacarpus IV und V und geht zum 4. Finger über. Die beiden Volares entspringen der eine an dem „verschmolzenen" Metacarpus und inseriert an der Rückenaponeurose der 1. Phalanx, der andere an dem Metacarpus V und setzt am kleinen Finger an.

c. Arterien. Die Arteria radialis ist stark sklerotisch. Sie verläuft an der ulnaren Seite der Tuberositas scaphoidea unter dem Ligamentum carpi transversum zur Hohlhand und geht, stark entwickelt, an den gemeinschaftlichen Metacarpus und die Daumenphalangen; sie gibt nur einen kleinen Ast auf die Dorsalfläche ab, die Art. interossea dorsalis I, welche unter den beiden Sehnen des Extensor pollicis brevis und Abductor pollicis longus zum Handrücken verlaufend, unter der Sehne des Extensor pollicis longus durch das Foramen in dem gemeinschaftlichen Metacarpus wieder zur Volarfläche der Hand tritt und an der ulnaren Seite des Daumens ausläuft. Die Arteria ulnaris, ebenfalls sklerotisch, versorgt den 4. und 5. Finger. Es besteht weder ein Arcus sublimis, noch profundus.

d. Nerven. Der Medianus und Ulnaris verzweigen sich entsprechend den Arterien, der Medianus versorgt den Digit. I, der Ulnaris die Digit. IV und V.

2. **Linke Hand.** a. Knochen (Fig. 2). Die Handwurzelknochen zeigen keine Abnormität. Das einzig Bemerkenswerte besteht darin, dass das Os multangulum minus beinahe die Grösse des Os multang. maj. erreicht, so dass seine dem Carpo-Metacarpalgelenk zugewandte Gelenkfläche der Basis metacarpi II fast kongruent ist und dieser Metacarpus nur in ganz geringer Ausdehnung mit dem Os mult. maj. und Os capitat. artikuliert.

Die Metacarpalknochen und Phalangen der linken Hand sind im ganzen genommen kräftiger entwickelt als diejenigen der rechten. Der Metacarpus II zeigt eine unregelmässige Gestalt; an seiner ulnaren Seite findet sich eine warzenförmige Exostose von 4 mm Höhe. Vom Mittelfinger ist nur der Metacarpus vorhanden. Derselbe ist im Gegensatz zu Metacarpus II schwach entwickelt, aber von normaler Länge. Sein Capitulum stark seitlich zusammengedrückt und durch straffes Bindegewebe an dem radialen Teile des Capitulum Metacarpi IV befestigt, wird mit dem eben genannten Capitulum von einer gemeinsamen Gelenkkapsel umschlossen. Die Phalangen Dig. III fehlen. Die 1. Phalanx digit. IV artikuliert jedoch nur mit dem Capitulum metacarpi IV. In Bezug auf die übrigen Knochen findet sich nichts Abnormes, für die Gelenke der Finger gilt dasselbe, was bei der rechten Hand bemerkt wurde.

b. Muskeln und Sehnen. Die für den Mittelfinger bestimmte Sehne des Extensor communis geht über dem Capitulum des Metacarpus

III in die Aponeurose über, welche gleichzeitig die 1. Phalanx digit. IV überzieht. An der oben erwähnten Exostose des Metacarpus II gleitet, radialwärts von ihr, die Sehne des Musculus indicator vorbei.

Die Sehne des Flexor communis sublimis für den Mittelfinger teilt sich etwa in der Mitte der Metacarpi in zwei Sehnen, deren Hauptzweig zum 4. Finger gelangt, während die schwächere Sehne in die aponeurotische Schlinge übergeht, welche durch Verschmelzung der Flexorenmit der Extensorensehne gebildet wird. Die Sehne des Flexor profundus dig. III verliert sich in derselben Sehnenschlinge, während die des Sublimis, welche, wie oben bemerkt, zum Digit. IV geht etwa in der Mitte der 1. Phalanx dig. IV mit der Sehne des Flexor sublimis dig. IV verschmilzt. Diese zwei vereinigten Sehnen umfassen bis zu ihrem Ansatz in der Mitte der 2. Phalanx die Sehne des Flexor profundus scheidenartig. Die übrigen Verhältnisse entsprechen der Norm. Der Interosseus dorsali II geht an den Dig. IV, der Interosseus dors. III ist sehr schwach entwickelt und verbindet Metacarpus III und IV miteinander. Die übrigen Muskeln weichen nicht von der Norm ab.

c. Arterien. Radialis und Ulnaris sind ziemlich stark sklerotisch. Sie verlaufen beide normal und bilden einen Arcus sublimis und profundus miteinander, aus welchen die entsprechenden Arterien für die Finger entspringen.

d. Nerven. Die Verteilung der Gebiete für Ulnaris und Medianus ist die normale.

3. **Rechter Fuss.** a. Knochen (Fig. 3). Die Fusswurzel zerfällt, oberflächlich betrachtet, in 4 voneinander getrennte Knochen. Auf dem Calcaneus, welcher einen sehr langen Fortsatz mit stark entwickelter Tuberositas besitzt, ist der Talus festgewachsen, nur durch eine vom Sinus tarsi auf der lateralen Seite nach hinten verlaufende Rinne als vielleicht primär selbständiger Knochen kenntlich. Sonst findet man keinen Anhaltspunkt, der die Verschmelzung markieren würde. Der Hals des Talus ist verlängert (3,7 cm) und nach der äusseren Seite abgebogen, so dass die normaler Weise dem Os naviculare zugekehrte Gelenkfläche des Talus in unserem Falle lateralwärts und nach unten sieht und mit dem Os cuboideum artikuliert. Die Gelenkfläche des Calcaneus und die des Talus zur Verbindung mit dem Os cuboid. stossen in einem Winkel von etwa 120° zusammen. In diesen Winkel hinein legt sich das Os cuboideum. Dasselbe ist sehr gross, indem es nach innen hin einen durch eine Furche abgetrennten Zuwachs erhält, so dass seine Breite 4,4 cm (gegenüber 2½ cm beim normalen) beträgt. Auf diesem Processus, wenn ich ihn so nennen darf, sitzen die verschmolzenen Gelenkflächen des Metatarsus IV und III. Das Cuboideum hat vorn also 3 Gelenkflächen, je eine zur Verbindung mit Metatarsus IV und V und eine abnorme zur Verbindung mit Metatarsus III.

Zwischen dem verschmolzenen Metatarsus und dem Metatarsus hal-

hucis (Digit. II fehlt nämlich vollkommen) findet sich ein Spatium interosseum von 5 cm Breite an der breitesten Stelle. Dieser Raum wird nach hinten begrenzt von dem lateralwärts abgebogenen Hals des Talus, nach aussen von jenem oben erwähnten Processus des Os cuboideum und dem gemeinschaftlichen Metatarsus III und IV, nach innen von den Phalangen des Hallux, seinem Metatars. und dem mit ihm artikulierenden Os cuneiforme internum.

Der noch zu beschreibende übrige Teil der Fusswurzel besteht aus zwei kubischen Knochen, von denen der eine mit der inneren Seite des Collum tali gelenkig verbunden und durch zwei starke Ligamente angeheftet ist, deren eines an die dorsale Fläche des Collum tali anschliesst, das andere sehr stark entwickelte Band an die plantare Fläche des ungewöhnlich grossen Collum angeheftet ist. Ausser der Gelenkfläche für das Collum tali besitzt der Knochen eine nach vorn gerichtete, zur Verbindung mit dem zweiten etwas länger gestreckten Knochen, mit welchem dann wieder der Metatarsus hallucis artikuliert. Diese beiden Fusswurzelknochen sind als rudimentäres Naviculare und Cuneif. int. aufzufassen. Dadurch, dass das rudimentäre Naviculare an der Seite des Collum liegt, ist der Hallux um die Länge jenes Knochens nach hinten geschoben. Der Metatarsus hallucis ist ziemlich schwach entwickelt, sein Gelenkkopf und das ganze Metatarsophalangealgelenk ist zerstört durch Arthritis deformans. Die Achsen der beiden Phalangen der grossen Zehe stehen im rechten Winkel aufeinander, indem in diesem Gelenke eine rechtwinkelige Flexionsankylose besteht.

Der schon oben erwähnte verschmolzene Metatarsus wird gebildet aus Metatarsus III und IV. An der Basis lässt eine deutlich sichtbare, auf der Dorsal- und Plantarfläche ausgesprochene Rinne die Trennung erkennen. An der Diaphyse ist aber eine solche Trennung nicht zu sehen. Im übrigen finden sich ausser einer verbreiteten Arthritis deformans der kleinen Gelenke normale Verhältnisse.

b. Muskeln und Sehnen. Die Sehne des Extensor digitorum communis von IV und V setzen sich an der Basis des Metatarsus an. Von da verlaufen noch 4 kleine Sehnenbündel, ziemlich fest auf der Unterlage aufsitzend, nach den Zehen. Ein Extensor digitorum brevis ist nicht zu finden. Die Sehne des Extensor digitorum communis vom fehlenden 3. Digit. bildet mit der Sehne des Flexor dig. com. eine Schlinge im Talus.

Der Extensor hallucis longus, welcher nur einen Teil seiner Sehne an den Hallux abgibt, nimmt mit Flexor hallucis longus einen gemeinschaftlichen Ansatz an der Basis des Metatarsus IV innen. Von dieser Ansatzstelle aus laufen zwei spärliche Sehnen nach vorne auf der Plantarseite des Metatarsus und der Phalangen und inserieren normal. Der Abductor hallucis ist sehr schwach entwickelt. Ein Flexor hallucis brevis und ebenso ein Abductor hallucis ist nicht zu finden. Der Flexor digitorum communis brevis gibt nur zwei Sehnen an die vorhandenen Digit.

IV und V nach vorne ab. Es lassen sich nur zwei Interossei, ein Interosseus externus und ein Interosseus internus nachweisen zwischen Metatarsus IV und V. Im übrigen finden sich normale Verhältnisse vor.

c. Arterien. Die Arteria tibialis antica verläuft etwas mehr lateralwärts als gewöhnlich. Die Arteria dorsalis pedis, welche keinen Ast, keine Arteria digit. dors. für den Hallux abgibt, sondern sich an die innere Seite des Metatarsus IV fortsetzt und die Arteria metatars. erzeugt, anastomisiert durch einen quer über das Os cuboideum verlaufenden, ziemlich starken Arterienast mit der Art. peron. perfor., welche ungewöhnlich stark entwickelt ist und sich ziemlich sklerotisch erweist. Eine Anostomose der Art. dors. pedis mit der Plantaris externa ist nicht aufzufinden.

d. Nerven. Der Ramus externus des Peroneus versorgt das Gebiet der 4. und 5. Zehe, der Ramus internus dasjenige des Hallux. In gleicher Weise verteilen sich die Endäste der Tibialis, indem der Plantaris externus zur Gegend der grossen Zehe geht, während der Plantaris internus die Gegend der 4. und 5. Zehe versorgt.

4. **Linker Fuss.** a. Knochen (Fig. 4). Talus und Calcaneus haben die gewöhnliche Gestalt und Grösse, ebenso das Os scaphoideum. Mit letzterem artikuliert das ebenfalls der Norm entsprechende Os cuneiforme internum und das Os cuneif. med., welches, ganz ungewöhnlich klein (seine Basis hat eine Länge von 7 mm, seine Höhe beträgt 17 mm), sich wie ein Keil von aussen her zwischen Os scaphoid. und Os cuneif. int. einschiebt. Seine dritte Gelenkfläche, die Basis, artikuliert mit der inneren Seite eines Knochens, welcher an der äusseren Seite des Os scaphoideum entspringt, nach vorne und aussen gerichtet und nach vorne zu immer dünner werdend, mit dem unteren Drittel des Metatarsus IV verschmilzt. In der Linie des Tarso-Metatarsalgelenkes findet sich an diesem Knochen eine deutliche, ziemlich tiefe Einschnürung. Ebenso zeigt sich, der Längenachse des Metatarsus IV parallel laufend eine Rinne, welche am Tarso-Metatarsalgelenke beginnt, indem sie die Fortsetzung der Gelenklinie zwischen Os cuboideum und dem oben beschriebenen Knochen bildet. Die übrigen Verhältnisse sind an der Fusswurzel die der Norm entsprechenden. Die 1. Phalanx hallucis artikuliert nicht mit dem Köpfchen des im übrigen normalen Metatarsus, sondern mit seiner äusseren Seite, wo sich eine abnorme Gelenkfläche befindet, so dass die Achsen beider Knochen einen spitzen Winkel miteinander bilden. Ebenso fällt die Achse der 2. Phalanx, entsprechend der hakenförmigen Krümmung, nicht in die Verlängerung derjenigen der 1., sondern sie bilden einen stumpfen Winkel von etwa 110° miteinander. Metatarsus II und die entsprechenden Phalangen fehlen.

Vom 3. Digit. fehlen ebenfalls die Phalangen. Der Metatarsus IV artikuliert mit dem Os cuboideum, an seinem basalen Drittel verschmilzt, wie schon oben bemerkt, Metatarsus III mit ihm. An seinem Capitulum

befinden sich zwei Gelenkflächen, eine innere und eine äussere mehr plantare. Mit der inneren artikuliert die 1. Phalanx, so dass ihre Längsachse mit derjenigen des Metatarsus einen stumpfen Winkel von etwa 110° bildet. Mit der äusseren, mehr plantaren, artikuliert das untere Drittel der Seitenfläche der Phalanx I digit. V und zwar vermittelst einer bindegewebigen, fast knorpelig sich anfühlenden Scheibe, einem Meniscus vergleichbar, welche zwischen beide abnormen Gelenkflächen eingelagert ist. Die Basis phalangis I digit. V artikuliert mit der Seitenfläche des Metatarsus V in einem Winkel von etwa 60°. Im übrigen findet sich nichts Abnormes.

b. Muskeln und Sehnen. Bei den Muskeln des linken Fusses finden sich ganz ähnliche Verhältnisse, wie bei denen des rechten. Die für die fehlenden Digit. II und III bestimmten Sehnen des Extensor communis longus gehen von der Dorsalfläche auf die Planta pedis über, indem sie mit den gleichnamigen Sehnen des Flexor communis longus Schlingen bilden. Die Sehne für Digit. IV setzt am Capitulum metatarsi an und von hier aus verläuft ein kleiner Sehnenbündel auf den Rücken der rechtwinklig nach innen abgebogenen Phalangen. Die Sehne des Extensor hallucis longus teilt sich in zwei Sehnen, eine innere und eine äussere, welche parallel laufend an der Basis Phalangis I hallucis inserieren. Vom Ansatz der äusseren dieser beiden Sehnen läuft eine ganz schwache auf der Dorsalfläche der Phalangen aus und inseriert normal. Die innere Sehne schickt von ihrem Ansatze aus eine Sehne auf die Planta pedis, welche mit der entsprechenden Sehne des Flexor eine Schlinge bildet. Ein Teil der Sehne des Flexor hallucis longus inseriert auf dem Rücken der 2. Phalanx hallucis. Der Extensor hallucis brevis ist sehr schwach entwickelt; seine dünne Sehne geht in dem vom Metatarsus und Phalanx I gebildeten spitzen Winkel in die Aponeurose über. Im übrigen sind die Verhältnisse denjenigen am rechten Fuss ganz ähnlich, doch findet sich ein, wenn auch sehr schwach entwickelter Flexor brevis hallucis. Auch an diesem Fusse lassen sich nur 2 Musculi interossei nachweisen und zwar zwischen Metatarsus IV und V, ein Int. internus und ein Int. externus.

c. Arterien. Der Verlauf der Arteria tibialis antica, welche ebenfalls stark sklerotisch ist, ist ein normaler. Sie gibt die Art. inteross. dorsalis I. welche an der fibularen Seite des Metatarsus I verläuft, ab und geht selbst an der Basis des Metatarsus I auf die Planta pedis über, wo sie mit der sehr stark entwickelten Plantaris externa den Arcus plantaris bildet, von welchem 4 Aeste entspringen, eine Art. für den Hallux, je eine für Dig. IV und V und eine vierte, welche in dem Winkel zwischen dem Os cuboid. med. und der Basis des mit dem Metatarsus IV verschmolzenen Knochens wieder auf die Dorsalfläche des Fusses umbiegt.

d. Nerven. Die Verteilung der Nerven ist die gleiche, wie am rechten Fusse. —

Nachdem ich die Präparate einfach descriptiv behandelt habe, werde

ich noch kurz auf die Deutung der einzelnen anomalen Knochen eingehen.

Rechte Hand. Der anomale Metacarpus ist mit voller Sicherheit als aus Metacarpus I und II verschmolzen aufzufassen[1]). Für unsere Deutung spricht seine breite Basis, die Gestaltung seiner oben beschriebenen Gelenkfläche, die von der Basis aus nach der Spitze laufende Rinne. Jenes oben erwähnte Foramen ist als Rest des Spatium intermetacarpeum anzusehen, wofür auch der Verlauf der Arteria interossea dorsalis durch dasselbe bürgt. Dass das ganze Glied als Daumen aufzufassen ist, beweisen die zwei nur vorhandenen Phalangen, die Anordnung der Muskeln, das Vorhandensein der Sesambeine und der Ansatz der betreffenden Muskeln an denselben.

Jenen überzähligen „Handwurzelknochen" wird man nur bei oberflächlicher Betrachtung als solchen ansehen. Seine der Basis des Metacarpus III sehr ähnliche Gestalt, die nur durch seine Lage etwas modificiert ist, der Ansatz des Musculus adductor pollicis an seinem radialen Rande, liefern den Beweis, dass derselbe thatsächlich als rudimentärer Metacarpus III aufzufassen ist. Dass der Knochen ganz in der Reihe der Handwurzelknochen liegt, ist einesteils dadurch bedingt, dass der Teil des Os capitatum, auf welchem normaler Weise die Basis des Metacarpus III artikuliert, in Wegfall gekommen ist, so dass der Knochen also in die Handwurzel zurückrutschen oder vielleicht auch zwischen Os capitatum und hamatum eingekeilt werden konnte durch den vereinigten Muskelzug, welchen Extensor com. long. und Flexor profundus in der Weise auf ihn ausübten, dass ihre vereinigten Sehnen, welche diesen Knochen ja, wie oben beschrieben, schlingenförmig umfassen, bei Kontraktion der Muskeln ihn tiefer in die Reihe der Handwurzelknochen einzwängten.

Das Verhalten und die Anordnung der Muskeln, Gefässe und Nerven erklärt sich aus der Gestalt des Skeletts, es würde hier zu weit führen noch genauer hierauf einzugehen. Es sei nur nochmals hervorgehoben, dass der Daumen infolge der Verschmelzung des Metacarpus II mit Metacarpus I zwei Musculi extensores longi besitzt, indem die für den Dig. II bestimmte Sehne des Extensor communis longus an seine Dorsalaponeurose geht. Das Nichtbestehen eines Arcus ist ebenfalls aus der Gestaltung des Handskeletts leicht zu verstehen.

Von der linken Hand ist wenig zu sagen. An ihr fehlen nur die Phalangen des Dig. III und dementsprechend verhalten sich die Weichteile.

Die Deutung der Tarsalelemente des rechten Fusses unterliegt einigen Schwierigkeiten. Jener, mit der Seitenfläche des Talus

1) Ich sprach im Vorhergehenden kurzweg von der Verschmelzung (z. B bei den Metacarpalknochen), während, wie ich später zeigen werde, es korrekter wäre von einer unterbliebenen oder unvollständigen Trennung dieser Knochen z. Z. des Fötallebens zu sprechen.

artikulierende Knochen ist wohl als das rudimentär entwickelte Os naviculare anzusehen, welches bei der abnormen Gestaltung des Collum tali an die Seite desselben zu liegen kam. Für diese Annahme spricht vor allem seine Artikulation mit dem Os cuneiforme internum, auf welchem wieder der Metatarsus hallucis sitzt. Wir müssen daher annehmen, dass das Os cuneiforme medium fehlt — ebenso fehlte Metatarsus II mit seinen Phalangen. Das Os cuneif. externum ist ohne Zweifel jener durch eine deutliche Rinne von dem Os cuboideum geschiedene, oben sogenannte Processus, was die Artikulation mit der Basis des mit dem Metatarsus IV sogleich verschmelzenden Metatarsus III beweist. Im übrigen sind die Verhältnisse leicht zu übersehen. Die starke Varusstellung dieses Fusses erklärt sich durch die sehr rudimentäre Entwickelung des Os naviculare[1]).

Bei der Betrachtung der linken Fusswurzel ergibt sich, dass der oben bezeichnete Knochen, welcher am Os scaphoideum entspringend, nach aussen und vorne gerichtet, mit dem Metatarsus IV verschmilzt, das Os cuneiforme externum und Metatarsus III ist. Die Einschnürung in die Linie des Tarso-Metatarsalgelenkes deutet die Trennung in Cuneiforme ext. und Metat. III an, welch letzterer wiederum durch die oben erwähnte Rinne, welche die Fortsetzung der Gelenkspalte zwischen Os cuboid. und Os cuneiforme ext. bildet, als vollständiger Knochen gekennzeichnet ist.

2. Fall.

Schlecht, Gottlieb, 4 Jahre alt. Leider sind gar keine anamnestischen Angaben vorhanden. Patient zeigt mit Ausnahme der rechten Hand keinerlei Missbildung. Der Arm läuft in einem ziemlich spitzen Stumpf aus, welcher einen einzigen, sehr breiten Nagel trägt. Radius und Ulna sind normal, desgleichen anscheinend der Carpus. Von Metacarpis existieren nur zwei, ein radialer und ein ulnarer, als Metacarp. I und V aufzufassen. Ersterer scheint eine Doppelphalanx, letzterer eine einfache Phalanx zu tragen, welche durch totale Syndactylie mit einander verbunden sind.

3. Fall.

Widmann, Gustav, 1 Jahr alt. Die Anamnese ergibt keine Heredität oder Blutsverwandtschaft. Pat. ist ein sehr kräftig und gut entwickeltes Kind mit starkem Panniculus adiposus. Ausser an beiden Händen finden sich keine Anomalien.

Rechte Hand. Ulna und Radius sind gut entwickelt, der Carpus scheint normal zu sein. Es sind nur 3 Metacarpi vorhanden (für den normalen Daumen, Zeigefinger und 4 Finger). Der verkümmerte 3. Finger hängt schlaff zwischen 2. und 4. in Flexion als Appendix. Der 5. Finger fehlt vollständig. Die Beweglichkeit und Kraft aller Finger scheint normal zu sein.

1) Vgl. Bessel-Hagen. Path. u. Therap. des Klumpfusses, erster Teil, pag. 26 u. 27.

Linke Hand. Ulna und Radius sind vorhanden, je 1 cm kürzer als rechts. Ulna besonders schwach entwickelt, Capitulum nicht durchzufühlen, scheint spitz auszulaufen. Ueber den Carpus lässt sich nichts Bestimmtes sagen. Es sind nur zwei Metacarpi vorhanden. Auf dem einen artikuliert ein Daumen mit zwei Phalangen, auf dem andern ein Zeigefinger mit drei Phalangen. Beide Finger sind durch eine Hautmembran syndactyl. verbunden. Der Daumen besitzt eine breite Endphalanx, auf welcher ein Doppelnagel sitzt, aber eine nicht übermässig breite Grundphalanx.

4. Fall.

Braun, Hedwig, $10^1/_2$ Jahre alt. Eltern und Verwandte sind frei von Missbildungen. Ausser an der rechten Hand findet sich bei Pat. keine Abnormität. Der r. Arm ist 3 cm kürzer als der linke, beide Unterarmknochen im Gegensatz zu links schwach entwickelt. Auch die r. Hand ist (den Defekt abgerechnet) schwächer als die linke. Ob Carpus normal. ist nicht mit Sicherheit zu bestimmen. Metacarpi sind 3 vorhanden I, II, III, auf welchen die entsprechenden Finger mit normaler Phalangenzahl artikulieren. Metacarpus IV und V fehlen samt ihren zugehörigen Phalangen. Dig. II und III sind in ganzer Länge durch Syndactylie verbunden. Das Kind schreibt eine gute Handschrift, was leicht erklärlich, da die von der normalen Hand zum Fassen der Feder benutzten Finger vorhanden sind.

5. Fall.

Kielmaier, Philippine, 40 Jahre alt, verheiratet, zeigt bei sonst normalem Körper eine Missbildung des rechten Fusses. In Bezug auf Heredität finden sich keine Anhaltspunkte. Pat. gebar 8 Kinder, von welchen keines eine Missbildung aufweisst. Im 10. Lebensjahre wurde bei Pat. die Tenotomie der Achillessehne vorgenommen, um dem Fussrudiment eine bessere Stellung zu geben. Bis vor 10 Jahren konnte Pat. ohne Hilfe von Stöcken etc. ordentlich gehen. Seit dieser Zeit aber nicht mehr, da sich unten am Fusse ein Geschwür (Mal perforant) entwickelte, welches z. Z. eine mächtige Grösse erreicht hat und die Indikation zu einer Amputation ergab. Der Fuss der Pat. zeigte bis ins untere Drittel des Unterschenkels eine starke Herabsetzung der Sensibilität.

Bei Pat. fehlt der r. Mittelfuss mit den Zehen vollständig, so dass es bei der äusseren Besichtigung scheint, als sei Talus und Calcaneus allein vorhanden und so die Missbildung einem Amputationsstumpf nach Chopart gleich. Bei der Betastung ist Talus und Calcaneus als solcher nicht durchzufühlen, dagegen an der Ferse der Fersenhöcker des Calcaneus. Eine Beweglichkeit im Talo-cruralgelenk ist nicht vorhanden. Die rechte Unterextremität ist nicht atrophisch oder verkürzt.

Wegen des oben erwähnten Mal perforant wurde die supramalleoläre Amputation des Unterschenkels vorgenommen.

Bei der Untersuchung des Präparates finden sich Tibia und Fibula

normal. Die Fusswurzel stellt einen 9 cm breiten und 3½ cm langen, ziemlich formlosen Knochen dar, an welchem sich nicht erkennen lässt, welche Fusswurzelknochen miteinander zu diesem Rudiment verschmolzen sind. Metatarsi und Phalangen fehlen vollständig. Nach vorne und hinten schneidet die rudimentäre Fusswurzel je mit einer durch Vorder- und Hinterfläche der Tibia gelegte Ebene ab, während sie nach beiden Seiten hin stark hervorspringt. Der Vorsprung nach innen gleicht einem um seine vertikale Achse nach innen gedrehten Fersenhöcker. Der äussere Vorsprung besitzt einen nach unten und hinten gerichteten warzenförmigen Processus, welcher der etwas konvexen Trittfläche des Knochens als fester Stützpunkt dient. Die rudimentäre Wurzel hat eine vordere glatte, etwas konvexe und eine hintere unebene, konkave Fläche. Zur Verbindung mit der Tibia dient eine rudimentäre Gelenkfläche, welche keinerlei Bewegung gestattet. —

Nachdem ich im Vorstehenden die Fälle beschrieben habe, werde ich nun die einzelnen bei denselben sich findenden Defektbildungen nach dem Grade des Defektes, den sie aufweisen, aufeinander folgen lassen und hierbei ähnliche Fälle aus der Litteratur heranziehen.

Den geringsten Grad von Defektbildung zeigt die linke Hand unseres 1. Falles. Hier handelt es sich, um es kurz zu wiederholen, um ein Fehlen des Dig. III; Metacarpus III ist mit seinem Capitulum durch straffes Bindegewebe an das Capitulum metacarpi IV befestigt und beide werden von einer gemeinsamen Gelenkkapsel umschlossen. Zwischen Dig. IV und V Syndactylie.

Ein ganz ähnliches Verhältnis zeigt eine von Paster[1]) an einem Chinesen gemachte Beobachtung. An diesem Pat., welcher Missbildungen an allen vier Extremitäten aufweist, zeigt die rechte Hand folgende Missbildung: Carpus normal, Skelett des Metacarpus regelmässig, nur sind Ossa metacarpi II und III und somit die zugehörigen Articulationes metacarpophalang. abnorm weit voneinander entfernt. Zwischen Daumen und Zeigefinger Syndactylie. Die Art. metacarpophal. III und IV trägt nur einen Finger, die Basalphalanx artikuliert mehr mit dem IV. als dem III. Metacarpus; daher ist der Finger als IV. Finger aufzufassen, an welchem sich Metacarpus III anlehnt.

Dieser Fall hat also mit dem unserigen eine grosse Aehnlichkeit, wahrscheinlich würde eine anatomische Untersuchung genau dasselbe Bild ergeben. Die beiden Hände unterscheiden sich nur

1) Paster. Virch. Arch. Bd. 104. pag. 54.

dadurch, dass bei der unserigen Syndactylie zwischen IV und V, hier eine solche zwischen I und II vorhanden ist.

Aehnliches bietet der linke Fuss desselben Individuums. An demselben fehlen Metatarsus III und seine zugehörigen Phalangen. Eine Abbildung, welche den Mangel des III. Metacarpus mit seinen Phalangen zeigt, findet sich bei Otto [1]). II. und IV. Finger sind durch eine tiefe bis auf den Carpus reichende Spalte von einander getrennt, während sich zwischen Dig. I und II und zwischen Dig. IV und V Syndactylie befindet. Ein Fehlen des Daumens illustriert eine von Cruveilhier [2]), sich auch bei Förster [3]) findende Abbildung in Vrolik's [4]) Atlas. Annandale [5]) teilt eine Beobachtung mit, die er an einem Kinde gemacht hat. Es fehlte hier nur die Endphalanx Dig. V an beiden Händen. Derselbe Autor beschreibt das Fehlen der beiden letzten Phalangen des Mittelfingers. Die Metacarpi sind alle vorhanden. Die vom Dig. III allein vorhandene Basalphalanx ist synostotisch mit derjenigen Dig. IV verbunden. Ihre Vereinigung trägt zwei normale Endphalangen.

An diesen Grad von Defektbildung schliesst sich die rechte Hand des 3. Falles an. Wir haben es hier mit einem Mangel von Metacarp. III und IV, einer Verkümmerung von Dig. III und einem Fehlen von Dig. V zu thun. Ungefähr gleich grossen Defekt zeigt die rechte Hand von Fall 1. Es sind hier ebenfalls nur 3 Metacarpi vorhanden, aber es fehlen auch die Phalangen von Dig. II und III vollständig.

Der rudimentäre Metacarpus II ist mit Metacarpus I verschmolzen, von Metacarpus III ist nur ein kleines in der Handwurzelknochenreihe liegendes Rudiment zu finden. Unmittelbar hieran schliesst sich der Befund am linken Fuss desselben Falles (1). Neben rudimentärer Ausbildung des Os. cuneif. med. und knöcherner Vereinigung zwischen Os. cuneif. ext. und Metatarsus III finden sich eine rudimentäre Anlage des letzteren und eine knöcherne Verschmelzung mit Metatarsus IV. Vollkommen fehlen Metatarsus II mit den entsprechenden Phalangen und die Phalangen von Dig. III.

Bei Otto (l. c.) und Förster [6]) ist eine linke Hand abge-

1) Otto. Monstr. sexcent. descriptio anatomica.

2) Cruveilhier. Anatomie pathalogique.

3) Förster. Die Missbildungen des Menschen.

4) Vrolik. De Vrucht van den Mensch. Tab. LXXXI. Fig. 4.

5) Annandale. Diseases of the fingers and toes. pag. 15 und pag. 14 (Plate 2. Fig. 10).

6) Förster (l. c.). Tab. XII, Fig. 3. Tab. XII, Fig. 15. Tab. XXVI, Fig. 21.

bildet, welche ebenfalls nur 3 Finger besitzt, Metacarpus III und IV scheinen zu fehlen. Es fehlen ausserdem die entsprechenden Phalangen. Dig. I und II sind durch Syndactylie verbunden. Eine von St. Hilaire entnommene Abbildung in Förster's [1]) Atlas illustriert eine Missbildung der linken Hand, an welcher Daumen, Zeigefinger und Mittelfinger vorhanden sind, während die übrigen Finger fehlen. Gleiche Verhältnisse bietet unser Fall 4, denn hier sind ebenfalls nur Daumen, Zeige- und Mittelfinger vorhanden, während die übrigen fehlen. Ebenfalls bei Förster sehen wir einen unter diesen Grad der Defektbildung gehörenden Fall: Calcaneus, Naviculare und Cuboid. sind zu einem Stück verschmolzen, das aber die Trennung erkennen lässt. Die Ossa cuneiformia sind frei. Die Fusswurzel zeigt also keinen Defekt. Von Metatarsis sind aber nur 3 vorhanden, von welchen jeder eine nur zweigliederige Zehe trägt.

Den höchsten Grad von Defekt an Metacarpis und Phalangen bei durchaus intakter Handwurzel zeigt unser Fall 2.

Aehnliche, wenn auch nicht ganz gleiche Fälle enthält die Litteratur, so hat die rechte Hand des soeben erwähnten bei Förster [2]) und Otto [3]) abgebildeten Falles nur zwei Finger und zwar Daumen und kleinen Finger, welche von einander durch einen tiefen, bis auf die Handwurzel reichenden Spalt getrennt sind. An unserem Falle sind die noch bestehenden Phalangen syndactylitisch verbunden und ihre Vereinigungsstelle trägt nur einen Nagel. Eine Abbildung bei Förster (l. c.) zeigt eine Hand, an welcher nur Daumen und Zeigefinger vorhanden sind. Die linke Hand unseres Falles 2 zeigt Analoges. An derselben finden sich ebenfalls nur Daumen und Zeigefinger. Annähernd gleiche Verhältnisse wie in unserm Fall 2 beschreibt Annandale [4]) an einem 4½ Jahre alten Mädchen. Pat. ist sonst gut entwickelt. Keine sonstige Missbildung. Die Hand besitzt drei Metacarpi (nämlich I, IV, V), aber nur Daumen und kleinen Finger. Die beiden Finger sind einander zugebogen, aber gut beweglich und können Gegenstände gut fassen. Vogt [5]) beschreibt diesen Fall unter „kongenitale Ektrodactylie". Er sagt: „Eine solche Hand gab durch den Defekt der mittleren Finger wegen ihrer zangenförmigen Gestaltung Anlass zur Bezeich-

1) Förster. L. c.
2) Förster (l. c.). Tab. XII, Fig. 2. Tab. XII, Fig. 1.
3) Otto (l. c.). Tab. XVII, Fig. 5.
4) Annandale (l. c.). Tab. I, Fig. 7, pag. 12.
5) Vogt. Deutsche Chirurgie. Lief. 40. 1881.

nung als „pince de homard“ [vgl. Cruveilhier[1])]. Cruveilhier teilt nämlich in Wort und Bild eine analoge Missbildung mit, welche sich symmetrisch an den Füssen eines Individuums fand und belegte dieselbe mit dem oben bezeichneten Namen.

Bei Otto[2]) findet sich ebenfalls eine derartige Abbildung einer symmetrischen „Hummerschere“ an den Füssen.

Hierher gehört auch die von Cruveilhier beschriebene Missbildung, bei welcher ebenfalls nur Metatarsus I und V mit ihren Phalangen normal ausgebildet sind, während die übrigen Zehen mit ihren Phalangen bis auf ein Rudiment des Metatarsus IV vollkommen fehlen. Die Ossa cuneif. int. und med. sind zu einer Masse verschmolzen, welche mit dem Metatarsus I artikuliert. Cuboideum und Cuneiforme ext. bilden ebenfalls nur einen Knochen, mit welchem der Metatarsus V und das Rudiment des Metatarsus IV gelenkig verbunden ist.

Die bis jetzt besprochenen Grade von Defektbildungen bezogen sich nur auf die Phalangen und Metacarpi resp. Metatarsi, während der Carpus und Tarsus normal ausgebildet war oder doch wenigstens keinen Defekt aufwies. Defekte, welche sich auch auf den Tarsus selbst erstrecken, finden sich als höchster Grad der von uns beobachteten Missbildungen dieser Art bei dem rechten Fusse von Fall 1 und bei Fall 5.

Am rechten Fusse des Fall 1 begegnen wir neben ganz rudimentärer Ausbildung des Os naviculare und Verbiegung des Talushalses nach aussen einem vollständigen Defekte des Os cuneif. med. (vgl. l. Fuss: hier ist es rudimentär), welcher sich auch auf den Metatarsus II und seine zugehörigen Phalangen erstreckt. Der rudimentäre Metacarpus III, welcher mit Metatarsus IV verschmilzt, artikuliert mit dem Os cuneif. ext., welches wiederum mit dem Os cuboideum zu einem Knochen verwachsen ist. Einen Fall, in welchem das Os multangulum minus vollständig fehlt, beschreibt Gruber[3]): die Handwurzel besteht nur aus 5 Knochen. Lunatum ist mit Os triquetrum verschmolzen, Capitatum mit Hamatum. Von Metacarpis sind nur I, II und IV vorhanden. Die denselben entsprechenden Phalangen sind normal. Andere analoge Fälle dieser Art habe ich in der mir zu Gebote stehenden Litteratur nicht auffinden können. Einen grösseren Defekt der Hand- und Fuss-

1) Cruveilhier (l. c.). Livr. 38 Pl. I, Fig. 3.
2) Otto (l. c.). Tab. XX, Nr. 3 und 4.
3) Gruber. Archiv für Anat. u. Physiol. 1863. pag. 319.

wurzel fand ich stets mit einem gleichzeitigen Mangel oder rudimentärer Anlage einer der beiden Unterschenkel- resp. Vorderarmknochen vereinigt.

Den grössten Defekt in unserer Skala zeigt der oben beschriebene Fall 5. Hier besteht der ganze Fuss nur aus einem ziemlich formlosen Knochen, auf welchem die normale Tibia und Fibula artikulieren. Förster [1]) schreibt zwar: „häufiger als vollständiger Mangel der Hände und Füsse, doch immerhin noch selten sind die Fälle, in welchen Hand oder Fuss nur sehr defekt oder verkümmert sind, so dass von den sie zusammensetzenden Teilen nur einige Fuss- oder Handwurzelknochen vorhanden sind und das Glied in einem plumpen Stumpf endigt", aber es gelang mir nicht für unseren Fall 5 etwas Analoges in der mir zugänglichen Litteratur aufzufinden. Weder bei Förster, Otto, v. Ammon [2]) noch bei Ahlfeld findet sich eine ähnliche Verhältnisse darbietende Abbildung.

Die soeben beschriebenen Missbildungen mit den analogen aus der Litteratur herangezogenen Fällen gehören zu der Gruppe: „Perochirus resp. Peropus" [3]). Diese Deformitäten bieten immer ein grosses Interesse, da sie weit seltener sind, wie andere kongenitale Missbildungen an den Extremitäten, wie z. B. Polydactylie. Dass wir in den meisten der von uns beschriebenen Fälle neben der Perodactylie auch eine Syndactylie haben, darf uns nicht Wunder nehmen. Diese Verhältnisse finden sich vielfach in der einschlägigen Litteratur [4]) bestätigt (siehe auch unsere der Litteratur entnommene Fälle). Gerade die Syndactylie wird uns bei der Betrachtung der Genese auf den richtigen Weg führen.

Es entsteht nun für uns die Frage: wie sind die oben beschriebenen Missbildungen entstanden? Haben wir es mit einer Spontanamputation oder mit einer Hemmungsbildung zu thun? Auf das in früherer Zeit als Ursache derartiger Deformitäten betrachtete „Versehen der Schwangeren" wollen wir hier nicht näher eingehen, hat doch Förster dargethan, dass das „Versehen" meist in den letzten Monaten der Schwangerschaft vorkommt, wo der Fötus schon vollkommen entwickelt ist, während die Entstehungszeit dieser Miss-

1) Förster (l. c.). pag. 69 (Text).

2) v. Ammon. Die angeborenen chirurgischen Krankheiten.

3) Ziegler. Allgemeine pathol. Anatomie.

4) Meckel. Handbuch der pathol. Anatomie. Pott. Ein Beitrag zu den symmetrischen Missbildungen der Finger und Zehen. Jahrbuch für Kinderheilkunde. XXI.

bildungen mit völliger Sicherheit in die allerersten Schwangerschaftsmonate fällt.

Für den ersten unserer Fälle ist die Annahme einer Spontanamputation von vornherein von der Hand zu weisen; denn einerseits betreffen die Defekte die mittleren Finger resp. Zehen, andererseits spricht vor allem das oben besprochene Verhalten des rechten Fusses von Fall 1 entschieden dagegen. Kaum zu erklären oder wenigstens höchst auffallend wäre dann auch das Betroffensein aller vier Extremitäten und die fast symmetrischen Verhältnisse an beiden Füssen. Der Umstand, dass bei Fall 2 ebenfalls die äussersten Glieder stehen geblieben sind, macht auch hier die Annahme einer Spontanamputation sehr unwahrscheinlich. Die Verkümmerung des Dig. III der rechten Hand von Fall 3 lässt, da der Finger allerdings atrophisch, aber in seinen Teilen vollständig ist, den Schluss zu, dass auch Dig. V nicht auf dem Wege der interuterinen Amputation in Wegfall gekommen ist.

Allen diesen erwähnten Teilen fehlte auch vollständig das Aussehen eines Amputationsstumpfes. Anders liegt die Sache bei Fall 5. Hier ist allerdings das Aussehen vorhanden, als sei eine Amputation nicht von vornherein auszuschliessen. Wie oben gesagt, gleicht der Fuss einem Chopart'schen Amputationsstumpf, jedoch das vollständige Verschmolzensein der die rudimentäre Fusswurzel bildenden Knochen zu einem formlosen Klumpen lässt, aus später noch anzuführenden Gründen, eine derartige Annahme nicht zu.

Wir werden also unsere Missbildungen als Hemmungsbildungen aufzufassen haben. Ihre Genese können wir aber, soweit dies überhaupt zur Zeit möglich ist, nur mit Hilfe der Entwickelungsgeschichte verstehen. Goldmann[1]) hat die Hauptpunkte der in neuester Zeit anerkannten Lehre in möglichster Kürze so treffend wiedergegeben, dass es mir gestattet sein möge, die betreffende Stelle zu citieren: „In dem indifferenten, gleichmässigen Blastemgewebe der Extremitätenknochen differenziert sich eine centrale Zellsäule, welche proximalwärts einfach bleibt, distalwärts sich in zwei Aeste spaltet, die zunächst dem Rande einer ungegliederten Platte, dem späteren Carpus eingefügt sind, von deren distalem Ende zwei Fortsätze, die Anlage der ersten zwei Finger auslaufen. Ueber die zeitliche und histogenetische Gliederung des Carpus gehen die Meinungen der Autoren auseinander. Darin stimmen aber alle überein,

1) Goldmann. Beitrag zur Lehre von den Missbildungen der Extremitäten. Bruns' Beiträge zur klin. Chirurgie. VII. Bd. p. 242.

dass zu einer gewissen Zeit der Carpus aus drei parallelen, in mehrere Teilstücke (Handwurzelknochen) zerfallenden Gewebsstrahlen besteht, von denen der „radiale“ bezw. „tibiale“ und „mediale“ sich in die ersten beiden Finger (Zehen) fortsetzen. Aus dem „ulnaren“ („fibularen“) Strahle, der sekundär von der Ulna (Fibula) sich ableitet, bilden sich Seitenzweige für 4. und 5. Finger (Zehe), ferner die Basalelemente des 3., seine Fortsetzung ist der 3. Finger (Zehe)“.

Vom radialen Strahl (1. Hauptstrahl) wird also allein der Daumen, vom ulnaren die übrigen 4 Finger gebildet und zwar so, dass der 3. Finger ein Nebenspross des durch den 2. Finger gehenden (2. Hauptstrahles) ist, während der 4. und 5. Finger wiederum als Zweigsprossen des in den 3. Finger gelangenden Nebenstrahles aufzufassen sind.

Wir werden nun versuchen, unsere Fälle mit diesen Sätzen, welche allerdings der Ontogenie der Amphibien entnommen sind, aber wohl auch auf die Entwickelung der menschlichen Extremitäten Anwendung finden dürfen, in Einklang zu bringen. Vorausschicken möchte ich, dass unsere obige Einteilung nach den Graden der Defekte nicht in der Weise gemacht wurde, dass wir unsere Fälle und diejenigen der einschlägigen Litteratur nach dem Grade der Verkümmerung, welchen die einzelnen Haupt- und Nebenstrahlen erlitten, gruppiert hätten. Hierzu lag mir einerseits ein nicht genügend grosses Material vor, andererseits wäre ich von dem Wege der reinen Anschauung, welchen ich in der Einleitung als den richtigen zur Ergründung der Genese der Missbildungen bezeichnete, abgeirrt, indem ich unsere Fälle dann schon von vornherein einer immerhin noch nicht vollkommen befestigten Lehre untergeordnet hätte.

Für den geringsten Grad unserer Defektbildungen, welchen die linke Hand unseres Falles 1 (Mangel des Dig. III) aufweist, haben wir nach dem oben geschilderten Entwickelungsgang anzunehmen, dass alle Strahlen mit Ausnahme des durch den 3. Finger gehenden Nebenstrahles normal ausgebildet sind, indem dessen Zweigsprossen und ebenso die beiden Hauptstrahlen keinerlei Verkümmerung zeigen.

Bei der rechten Hand des Falles 3 (Fehlen von Metacarp. III und IV, Verkümmerung von Dig. III und Fehlen von Dig. V), welche die zweite Stelle in unserer Skala einnimmt, findet sich die Verkümmerung ebenfalls in den von der Ulna herkommenden Strahlen, während der radiale Strahl (1. Hauptstrahl) zur Ausbildung gekommen ist. Der in den Digit. III auslaufende Nebenstrahl weist

eine Verkümmerung auf und ebenso der zweite Zweigspross desselben (Dig. V).

Eine nicht vollständige Ausbildung des 2. Hauptstrahles und seines Nebenstrahles zeigt bei normal entwickeltem 1. Hauptstrahl und normalen Zweigsprossen des ulnaren Nebenstrahles die rechte Hand unseres Falles 1, denn hier ist vom zweiten Finger nur ein mit dem Metacarpus I verschmolzener rudimentärer Metacarpus II vorhanden und von Metacarpus III ist nur ein kleines Rudiment da, während die Phalangen von II und III fehlen. Eine noch grössere Verkümmerung im fibularen Gebiet weist der linke Fuss desselben Falles 1 auf, indem wir hier einem vollständigen Fehlen von Metatarsus III mit seinen Phalangen und einer rudimentären Anlage des Os cuneif. med. begegnen.

Eine reine Verkümmerung der Zweigsprossen des ulnaren Nebenstrahles bietet unser Fall 4, indem hier 4. und 5. Finger mit Metacarpis fehlen, eine Nichtausbildung auch des ulnaren Nebenstrahles die linke Hand von Fall 3, indem an derselben auch noch der Mittelfinger samt seinem Metacarpus nicht vorhanden ist.

An den bis jetzt in dieser Weise betrachteten Fällen war wenigstens der radiale Strahl normal ausgebildet, an den nun folgenden Defektbildungen finden wir neben einer Hemmung der Entwickelung im ulnaren Gebiete auch eine solche im radialen Strahle.

So ist bei unserem Falle 2 der Daumen nicht vollständig und von den sich von der Ulna ableitenden Strahlen ist nur der zweite Zweigspross (5. Finger), aber auch nicht vollkommen entwickelt, die übrigen Metacarpi mit ihren entsprechenden Phalangen fehlen. Ebenfalls eine Verkümmerung des tibialen Strahles neben einer solchen des fibularen zeigt der rechte Fuss von Fall 1; hier ist das („tibiale") Os naviculare nur ganz rudimentär vorhanden, die Störung in den sich von der Fibula ableitenden Strahlen ist noch etwas grösser als am linken Fusse desselben Falles, indem wir hier am rechten Fuss ausserdem noch einen vollständigen Mangel des Os cuneif. med. haben.

Eine starke Entwickelungshemmung in beiden Strahlen, dem tibialen und fibularen, weist unser Fall 5 auf, in welchem der Fuss nur aus einem plumpen Knochen besteht, an welchem Mittelfuss und Zehen vollständig fehlen.

Die der Litteratur entnommenen Fälle bilden in gleicher Weise betrachtet, einigermassen die Bindeglieder zwischen den von uns beschriebenen Defektbildungen, indem der eine eine grössere, der

andere eine kleinere Verkümmerung im ulnaren (fibularen) resp. radialen (tibialen) Strahle zeigt, immerhin fehlen aber noch Grade von Defektbildungen, die sich einfügen liessen. Einen Teil derselben würde man wohl bei einer vollständig erschöpfenden Durchsuchung der einschlägigen Litteratur auffinden können, ein Teil wird gewiss mit der Zeit noch zur Beobachtung kommen.

Eine Ueberleitung zu den Fällen, welche hochgradigen Störungen in dem Wachstum der Vorderarm- resp. Unterschenkelknochen und dem entsprechende periphere Defekte aufweisen, wie z. B. Erlich [1]) einige mitteilt, bilden unsere Fälle 3 (linke Hand) und 4, indem in beiden die Vorderarmknochen, im Fall 4 ganz besonders die Ulna, im Wachstum zurückgeblieben sind.

Jedenfalls können wir aus Vorstehendem den Schluss ziehen, dass die Hemmung in jeder Zeit der fötalen Entwickelung satt haben kann. Dass wir es in der That in unseren Fällen mit einer Entwickelungshemmung zu thun haben, das beweisen auch die Syndactylien, dafür spricht das an vielen von unseren Missbildungen vorhandene „Verschmolzensein" der Metacarpalia resp. Metatarsalia, der Tarsalia und in einem Falle (Fall 1 linker Fuss) eines Metatarsus mit einem Os tarsale. Auf diese Verhältnisse werde ich später ausführlicher zu sprechen kommen.

Goldmann hat für derartige Defekte, wie sie mehrere von unseren Fällen zeigen, eine eigene Theorie aufgestellt. Es möchte sich wohl verlohnen, unsere Missbildungen im Lichte derselben zu betrachten. Der eben genannte Autor sagt ungefähr folgendermassen: bei normaler Haltung des Fötus sind die Füsse in starker Varusstellung einander mit der Sohlenfläche zugekehrt. Besteht nun im Uterus ein abnormer Druck und ist die Pronationsbewegung nicht aufgehoben [2]), so haben, da die Rotation um die mediale Seite des Fusses als Drehpunkt erfolgt, die zwischen grosser und kleiner Zehe befindlichen Zehen den grössten Druck auszuhalten und müssen demnach am ehesten eine Verkümmerung aufweisen. Goldmann macht dann darauf aufmerksam, dass in der That die Verteilung des Defektes in der Regel so stattfindet, dass die mittleren Zehen (Finger) verkümmern, während Dig. I und V erhalten bleiben. Diese Thatsache beweisen die von uns beschriebenen Fälle ja auch in hervorragendem Masse, wir haben auch bereits oben auf die

1) Erlich. Virch. Arch. Bd. 100. pag. 108 u. folgd.

2) Goldmann beruft sich hier auf Volkmann und Lücke: die Lehre vom Klumpfuss. Dareste, Journal de l'anat. et de la physiologie 1882. p. 150.

Aehnlichkeit einiger unserer Fälle mit einer „Hummerschere“ hingewiesen.

Der soeben dargelegten Theorie dürfen wir uns aber, wie ich glaube, nicht anschliessen, wie wir auch nicht die von Ahlfeld [1]) aufgestellte rein mechanische Entstehungsweise der Extremitätenmissbildungen aus nachher darzulegenden Gründen anerkennen können.

Eine abnorme Stellung der Finger oder Zehen, eine Deformität derselben liesse sich durch die Drucktheorie Goldmann's leicht erklären, aber die Entstehung derartiger Defektbildungen, wie wir sie in unseren Fällen haben, ist, wie ich glaube, unwahrscheinlich, wenn wir bedenken, dass die Anlage der Hände und Füsse mit dem 3. Monat vollendet ist. Würde nicht, wenn der von Goldmann angenommene abnorme Druck während der Differenzierung der Glieder stattfände, auch das übrige Skelett des Fötus wenigstens in der Mehrzahl der Fälle Abnormes darbieten müssen, während bei unseren und den in der Litteratur aufgefundenen analogen Fällen dieser Art der übrige Körper stets normal ausgebildet war? Der Goldmann'schen Theorie widerspricht auch die doch für viele Fälle dieser Art mit Sicherheit nachgewiesene Heredität auf das Entschiedenste. Wir müssten denn annehmen, dass der im Uterus herrschende abnorme Druck, oder vielmehr die Anlage zur Bildung einer abnorm geringen Menge von Fruchtwasser sich übertrage, während doch Fälle in der Litteratur bekannt sind, wo die Missbildungen sich in männlicher Linie vererbten. In unserem Fall 1 z. B. hatten der Vater und die Geschwister des Vaters derartige Missbildungen aufzuweisen. Ebenso zeigten 5 Geschwister des Individuums ähnliche Abnormitäten. Die Heredität ist jedenfalls ein Moment, mit welchem wir bei der Deutung der Genese solcher Missbildungen zu rechnen haben. So führen Meckel und Pott eine Menge Fälle an, in welchen Erblichkeit sicher nachgewiesen ist. v. Ammon teilt einen von Kellic beobachteten Fall mit, wo bei den Gliedern einer Familie seit 10 Generationen nur der Daumen vollständig gebildet war, während die übrigen Finger grössere oder geringere Defekte zeigten.

Dass aber auch bei anderen Missbildungen der Extremitäten, nicht bloss bei der Defektbildung, sondern auch z. B. bei der Polydactylie die Heredität eine hervorragende Rolle spielt, dafür spricht die Beobachtung solcher Missbildungen durch vier Generationen.

1) Ahlfeld. Die Missbildungen des Menschen.

Hutchinson[1]) berichtet über einige Fälle von Vererbung von Polydactylie, und daran anschliessend sei auf eine aus dem Anfange unseres Jahrhunderts stammende Mitteilung von W. Lawrence[2]) hingewiesen. Mr. Carlisle hat über die Eigentümlichkeit einer Familie berichtet, in welcher er Polydactylie an Fingern und Zehen in 4 Generationen festgestellt hat. Diese Missbildung liess sich auf eine Frau zurückführen, die 6 Finger an jeder Hand und 6 Zehen an jedem Fuss hatte. Aus ihrer Ehe mit einem körperlich wohlgebildeten Manne gingen 10 Kinder hervor mit einem supernumerären Glied an jeder Extremität und ein elftes Kind, an dem diese Missbildung nur an drei Extremitäten vorhanden war; eine Hand war normal. Dieses letztere Individuum heiratete einen körperlich normal angelegten Mann. Von ihren 4 Kindern blieben 3 an einer oder zwei Extremitäten von der Missbildung verschont, während das 4. Kind sie an allen 4 Extremitäten aufwies. Diese letztere heiratete wieder einen Mann ohne Missbildung und gebar 8 Kinder, 4 normal gebildete und 4 mit den besprochenen Difformitäten an Fingern und Zehen. Zwei derselben waren Zwillinge, von denen das eine normal, das andere 6fingerig und 6zehig war.

Die Heredität der Polydactylie in männlicher Linie illustriert Meckel durch Aufstellung des Stammbaumes der maltesischen Familie K. Der Vater hatte überall 6 Finger und 6 Zehen. Der älteste Sohn, auf welchen sich die Eigentümlichkeiten des Vaters übertrugen, pflanzte dieselben in gleicher Weise auf drei seiner Kinder fort, während der dritte normal gebildete Sohn die Eigentümlichkeiten nicht weiter übertrug. Diejenigen beiden Kinder, welche nur eine geringe Difformität der Finger und Zehen geerbt hatten, übertrugen die Eigentümlichkeiten des Vaters ebenfalls nur unvollkommen.

Einen Fall, in welchem sich eine Difformität der Daumennagelglieder in indirekter Weise vererbte, d. h. so, dass Zwischenglieder der Familie gesund waren, dagegen die Kindeskinder wieder die Missbildung zeigten, teilt Pott mit. Bald waren hier die männlichen, bald die weiblichen Familienglieder befallen.

Aus diesen Thatsachen geht hervor, dass die Heredität sowohl bei den Defekt- als auch andereren Missbildungen der Extremitäten schwer in die Wagschale fällt, und es wird im Interesse der Lehre

1) Hutchinson. Archiv. of Surg. Vol. II u. V. pag. 49.
2) Lawrence. Lecture on the physikal of men. Lond. 3 ed. 1823. p. 384.

von den Missbildungen sein, wenn Bearbeiter dieses Themas einen grossen Wert auf die Anamnese in dieser Beziehung legen. Dass oft wohl, wo keine Heredität angegeben wird, doch eine solche besteht, erklärt sich einmal durch das Vorkommen der indirekten Vererbung, dann aber auch besonders dadurch, dass die klinischen Anstalten, von welchen aus derartige Mitteilungen in der Ueberzahl der Fälle ausgehen, einen nicht so guten Ueberblick über diese Verhältnisse haben können wie z. B. die Landärzte.

Goldmann stützt seine „Drucktheorie", die für die von ihm mitgeteilten Fälle ja ganz gut passt, durch ein Citat Steinthal's [1]), wonach kein Fall bekannt sei, in dem die grosse oder eine mittlere Zehe (also doch auch Daumen, mittlerer Finger) als einziger Ueberrest stehen geblieben wäre. Diese Behauptung ist aber irrig, denn es ist mir gelungen in der Litteratur doch derartige Fälle aufzufinden. So beschreibt Annandale [2]) folgende Missbildung bei einem kleinen Mädchen von 3 Jahren — die übrigen 4 Geschwister ohne Missbildung — : die linke Hand besitzt nur einen Daumen, welcher gut entwickelt und frei beweglich ist. Ebenso teilt er einen Fall mit, in welchem der Zeigefinger allein vorhanden war, alle anderen Finger aber fehlten.

Nach dem Obigen muss ich entschieden für die entwickelungsgeschichtliche Bildung dieser Defekte die mechanische Theorie in Abrede stellen. Damit ist aber durchaus nicht gesagt, dass die Verbiegung der stehengebliebenen Glieder im Sinne der Hummerschere nicht auf rein mechanische Momente zurückzuführen ist. Wir finden an unseren Präparaten z. B. an den Füssen ausreichende Zeichen eines stattgehabten Schuhdruckes, der die überbleibenden Zehen einander zubog. Für die Hand wird überdies der Gebrauch derselben als Fasswerkzeug eine Rolle spielen; denn wir hören ja, dass D. (Fall 1) als Säger die Holzstücke mit seiner rechten Hand krallenartig umfasste, während er mit der linken Hand die Säge führte. Für Hand und Fuss aber kommt in gleicher Weise noch der Muskelzug in Betracht, welcher zu einer derartigen Stellung unbedingt beitragen muss.

Abgesehen von diesem letzten Gesichtspunkte sind aber wohl die Ursachen unserer Difformitäten auf einem anderen Gebiete als dem mechanischen zu suchen. Welcher Art nun freilich die Momente sind, welche unsere Missbildungen entstehen lassen, muss

1) Steinthal. Virch. Arch. Bd. 109. pag. 351.

2) Annandale (l. c.). Case 5 pag. 12. Case 4 pag. 11.

vorerst noch im Dunkeln bleiben, mögen wir nun mit Bessel-Hagen[1]) einen dem Embryo anhaftenden Keim annehmen oder irgend welche pathologischen Prozesse innerer Natur während der Entwickelung dafür verantwortlich machen.

Jedenfalls lehrt uns die Entwickelungsgeschichte, dass wir unsere Missbildung nicht, wie es nach Goldmann[2]) erscheint, als „Rückbildung", sondern vielmehr als „Hemmungsbildung" aufzufassen haben. Dass wir es in unseren Fällen mit einem „Mangel der Gliederung", wie es Erlich[3]) in seiner zweckmässigen, der äusserlichen Einteilung Förster's gegenübergestellten Gruppierung der Missbildungen nennt, zu thun haben, beweisen die „Verschmelzung" der Tarsalia und Metatarsalia (-carpalia) und die oben erwähnte Nichttrennung von Os cuneif. med. und Metatars. III am rechten Fusse von Fall 1. Diese Auffassung wird unterstützt durch die Untersuchungen von Götte[4]). „Eine Verminderung der regelmässigen Zahl der Carpalia (Tarsalia) ist bei den Tritonen nicht selten anzutreffen. Dieselbe dürfte aber nicht sowohl eine Folge von Verschmelzung bereits gesonderter Stücke, als vielmehr eines Ausfalles der gewöhnlichen Gliederung sein. Denn die Verbindungen bestanden immer im Verlaufe je eines ursprünglichen Carpal- oder Tarsalastes".

Wir hätten also - Vorstehendes auf unsere Missbildungen angewandt — in allen Fällen nicht von einer „Verschmelzung", sondern von einer „ausgebliebenen Trennung" sprechen müssen. Die Nichttrennung von Metacarpus I und II (rechte Hand von Fall 1) lässt sich infolge der gleichzeitigen Anlage beider verstehen, wenn auch Metacarpus I dem radialen, Metacarpus II dem ulnaren Strahle angehört. Analog ist die Nichttrennung des Talus und Calcaneus am rechten Fuss desselben Falles aufzufassen.

Gerade jene „ausgebliebene Trennung", die wir an den verschiedenen Knochen zur Beobachtung bekamen, lässt uns im Verein mit der in den meisten Fällen gleichzeitig vorhandenen Syndactylie mit voller Bestimmtheit erklären, dass es in unseren Fällen sich um eine Hemmungsbildung und nicht um eine Rückbildung handelt.

1) Bessel-Hagen (l. c.). 1. Teil. pag. 29.

2) Goldmann (l. c.). pag. 25 u. 253.

3) Erlich. Virch. Arch. Bd. 100. pag. 107.

4) Götte. Ueber Entwickelung und Regeneration der Gliedmassen. Molche, Leipzig 1879.

Wir wissen nach den entwickelungsgeschichtlichen Thatsachen, dass der Carpus (resp. Tarsus) zunächst eine ungegliederte Platte darstellt, wir wissen, dass die Metacarpi und Finger bis zum 75. Tage der Fötalperiode durch vollständige Syndactylie vereinigt sind. Deshalb dürfen wir wohl auch mit Recht behaupten, dass irgend welche Momente, die wir allerdings nicht kennen, die normale Trennung, d. h. die Gliederung der Hand (des Fusses) in ihre einzelnen Teile resp. deren Wachstum während jener Zeit der fötalen Entwickelung gehindert, dass wir es also in unseren Fällen mit Hemmungsbildungen zu thun haben.

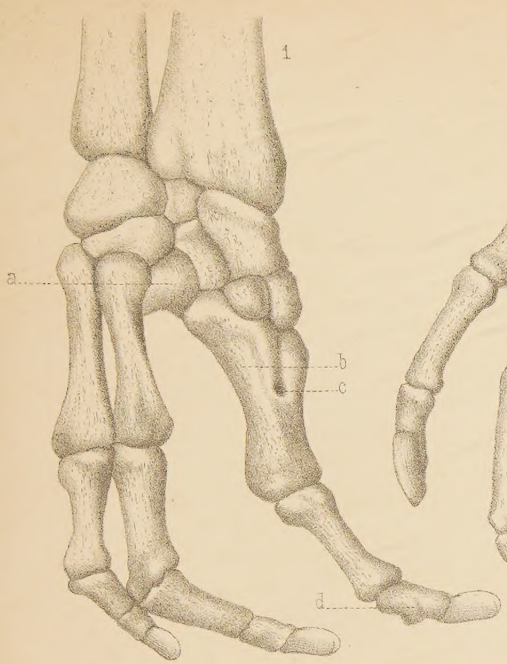
Erklärung der Abbildungen auf Tafel X.

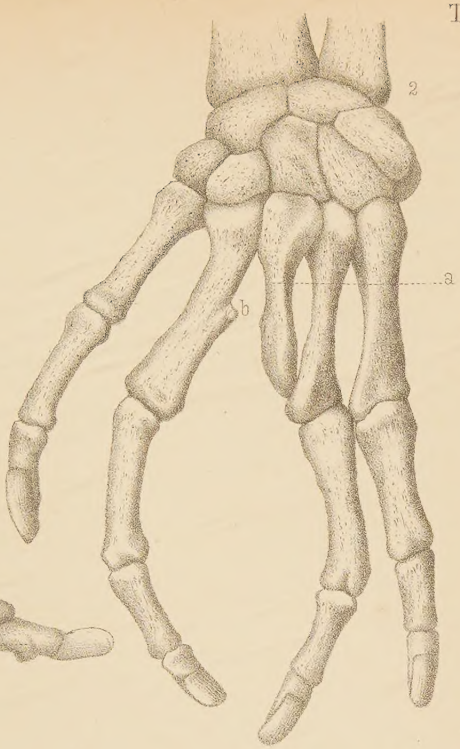
Fig. 1. Rechte Hand.
- a) Rudimentärer Metacarpus III.
- b) „Verschmolzener" Metacarpus I und II wird markiert durch die von der Basis bis zu dem Foramen c laufende Rinne.
- c) Foramen für den Durchtritt der Arteria interossea dors. I.
- d) Endphalanx des Daumens.

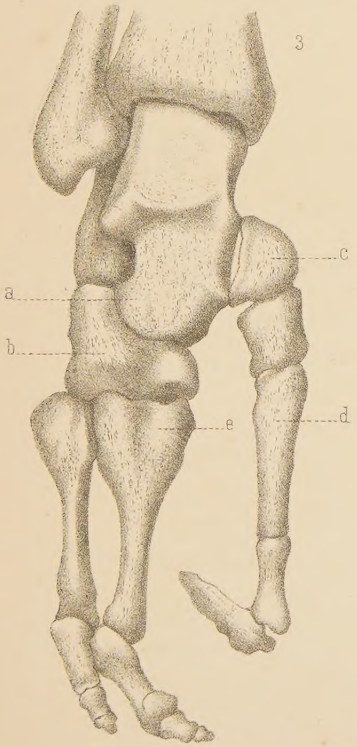
Fig. 2. Linke Hand.
- a) Metacarpus III durch straffes Bindegewebe mit seinem stark seitlich zusammengedrückten Capitulum an dem Köpfchen des Metacarpus IV befestigt.
- b) Exostose des Metacarpus II. An ihr gleitet die Sehne des Musculus indicator vorbei.

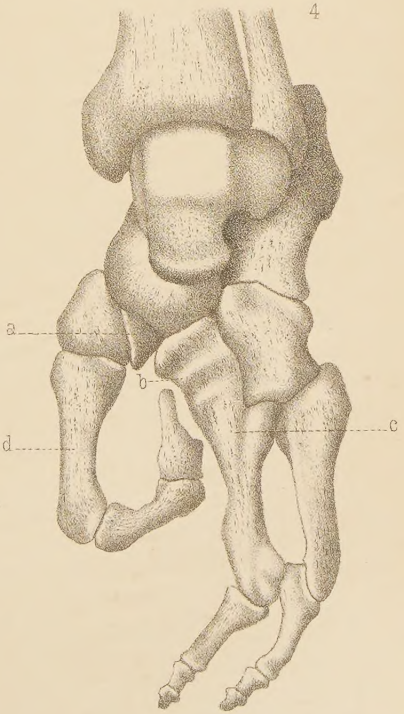
Fig. 3. Rechter Fuss.
- a) Nach aussen abgebogener, abnorm langer Hals des Talus.
- b) Os cuboideum mit Os cuneiforme ext. „verschmolzen".
- c) Rudimentäres Os navicul. an der Seite des Talushalses artikulierend.
- d) Metatarsus I.
- e) Rudimentärer Metatarsus III und Metatarsus IV „verschmolzen".

Fig. 4. Linker Fuss.
- a) Rudimentäres Os cuneiforme medium.
- b) Os cuneiforme ext. mit dem rudimentären Metatarsus III „verschmolzen".
- c) Rudimentärer Metatars. III mit Metatars. IV „verschmolzen".
- d) Metatarsus I.









H. Laupp'sche Buchhandlung in Tübingen.